Unité 5 Géométrie

Plan de leçons

Vue d'ensemble des contenus d'apprentissage

L'élève doit pouvoir :

- comprendre les liens entre les systèmes métrique et impérial;
- améliorer sa compréhension du périmètre, de l'aire, de l'aire totale et du volume en résolvant des problèmes tirés d'applications de la vie courante;
- déterminer, par exploration, les dimensions maximales de figures planes et de solides.

Jour	Titre de la leçon	Objectifs d'apprentissage en mathématiques	Attentes et contenus d'apprentissage

1	Explorer les relations entre les mesures métriques et impériales
	leçon incluse
		• Explorer la relation qui existe entre les pouces et les centimètres (outils de mesure : corde, deux types de règles ou de rubans à mesurer) :
		  ◦ lire la règle et le ruban à mesurer (fraction) en métrique et en impérial;
		  ◦ créer un nuage de points en utilisant des données des élèves;
		  ◦ tracer une régression linéaire pour obtenir l'équation;
		  ◦ effectuer la conversion (pouces ↔ centimètres).
			GT1.1

2		• Activité de roue d'arpentage pour le périmètre • Convertir des mesures impériales en mesures métriques (p. ex., convertir $5\frac{1}{8}$ po en cm).	GT1.1
3		• Déterminer l'aire de rectangles, de triangles, de cercles et de figures composées tirées d'applications de la vie courante. • Utiliser des mesures impériales et métriques, et effectuer des conversions, au besoin.	GT1.2
4	Aire maximale d'un périmètre donné *leçon incluse*	• Déterminer, pour un périmètre donné, l'aire maximale d'un triangle.	GT1.5, GT1.4
5	Périmètre minimal d'une aire donnée *leçon incluse*	• Déterminer, pour une aire donnée, le périmètre minimal d'une figure rectangulaire.	GT1.5, GT1.4
6		• Résoudre des problèmes portant sur le volume de prismes rectangulaires, de prismes triangulaires, de cylindres et de solides composés. • Utiliser des mesures impériales et métriques, et effectuer des conversions, au besoin. Exemple : Volume d'un bloc de ciment en unités métriques lorsque les données sont en mesures impériales (p. ex., 8 pi x 24 pi x 4 po).	GT1.3
7		• Déterminer l'aire totale de prismes rectangulaires, de prismes triangulaires, de cylindres et de solides composés. • Utiliser des mesures impériales et métriques, et effectuer des conversions, au besoin.	GT1.3
8	Volume maximal d'un prisme triangulaire *leçon incluse*	• Déterminer le volume maximal d'une aire totale donnée. • Utiliser des mesures impériales et métriques, et effectuer des conversions, au besoin.	GT1.6, GT1.4
9	Aire minimale d'un cylindre *leçon incluse*	• Déterminer l'aire totale minimale d'un volume donné. • Utiliser des mesures impériales et métriques, et effectuer des conversions, au besoin.	GT1.6, GT1.4

	Les bonbons *<u>tâche sommative incluse</u>*	Tâche sommative • Résoudre des problèmes d'aires comprenant des prismes rectangulaires, des prismes triangulaires, des cylindres et des figures composées. • Déterminer l'aire minimale d'un volume donné. • Utiliser les systèmes métrique et impérial dans les problèmes. • Déterminer l'aire de rectangles, de triangles, de cercles et de formes composées dans des situations tirées de la vie courante. • Résoudre des problèmes de volume comprenant des prismes rectangulaires, des prismes triangulaires, des cylindres et des figures composées.	

Unité 5 : Jour 1 : Explorer les relations entre les systèmes métrique et impérial

Appropriation : 10
Exécution : 35
Renforcement : 30
Total = 75 min
	Objectifs d'apprentissage en mathématiques
	• Explorer la relation qui existe entre les pouces et les centimètres (outils de mesure : corde, deux types de règles ou de rubans à mesurer) :
	  • lire la règle et le ruban à mesurer (fraction) en métrique et en impérial;
	  • créer un nuage de points en utilisant des données des élèves;
	  • tracer une régression linéaire pour obtenir l'équation;
	  • effectuer la conversion (pouces ↔ centimètres).
		Matériel
		• FR5.1.1
		• FR5.1.2
		• FR5.1.3
		• rubans à mesurer en métrique et en impérial
		• calculatrices graphiques ou logiciel de statistiques

			Occasions d'évaluation
Appropriation	**Groupe-classe → Discussion** Écrire les titres Métrique et Impérial au tableau. Demander aux élèves d'énumérer plusieurs unités de mesure (de distance, de masse, de volume, etc.) et déterminer si elles appartiennent au système métrique ou au système impérial. Déterminer si les élèves connaissent déjà les facteurs de conversion entre les systèmes (p. ex., 2,54 cm correspond à un pouce). Discuter des situations dans lesquelles chacun des systèmes est utilisé et des besoins de conversion entre les deux. **Processus mathématique important : Réflexion –** Les élèves réfléchissent à leurs connaissances antérieures des unités de mesure et des conversions.		Quand on ajoute une unité, questionner les élèves sur le type de mesure (distance, masse, volume, etc.). Quand on ajoute plusieurs mesures du même type, demander aux élèves de les placer par ordre de grandeur (p. ex., verges, pieds et pouces sont des mesures impériales, laquelle est la plus petite, la plus grande?).
Exécution	**En groupes de deux → Exploration** Expliquer aux élèves qu'elles et ils devront mesurer plusieurs objets en utilisant les systèmes de mesure métrique et impérial. Elles et ils devront ensuite exécuter une régression (vue à l'Unité 2) afin de déterminer la relation entre les deux unités de mesure. Remettre la FR5.1.1 à chaque groupe de deux élèves pour effectuer l'exploration. **Habileté d'apprentissage/Observation/Note :** Évaluer les habiletés du travail en équipe en circulant parmi les élèves. **Processus mathématique important : Établissement de liens –** Les élèves établissent des liens entre leurs connaissances antérieures de la régression en trouvant la relation entre pouces et centimètres, verges et mètres, etc.		
Renforcement	**Groupe-classe → Faire part des résultats** Pour chaque activité, demander aux élèves d'écrire, au tableau, l'équation de la droite la mieux ajustée que l'on a vue dans la FR5.1.3. À l'aide de ces équations, décider du facteur de conversion qui est le plus approprié pour chaque activité. **Groupe-classe → Notes au tableau** À l'aide de la FR5.1.3, montrer aux élèves la façon de convertir des distances et des aires. **Groupe-classe → Discussion** Discuter des autres unités de mesure et de leurs facteurs de conversion. Donner l'exemple de l'incident du planeur de Gimli pour montrer l'importance de la justesse des conversions (et attirer leur attention). Demander aux élèves de déterminer la quantité d'essence qui manquait pour le vol (l'avion avait besoin de 22 300 kg d'essence, mais on l'a plutôt rempli avec 22 300 livres).		Les renseignements sur le planeur de Gimli se trouvent à : fr.wikipedia.org/wiki/Planeur_de_Gimli et autres renseignements à www.tc.gc.ca/aviationcivile/securitedusysteme/bulletins/tp185/3-98/023.htm
Exploration *Pratique*	**Pratique autonome** Faire les activités de la FR5.1.2		

5.1.1 Métrique et impérial : Quelle est la relation?

Explorer centimètres et pouces

Collecte de données

1. Mesure cinq objets de différentes grandeurs.
2. Mesure chaque objet deux fois : une fois en centimètres, l'autre fois en pouces.
3. Note tes mesures dans le tableau suivant.

Objet	Longueur en pouces	Longueur en centimètres

Analyse des données

4. Entre tes données dans un chiffrier ou dans la calculatrice graphique.
5. Effectue une régression pour obtenir l'équation de la droite la mieux ajustée.

Droite la mieux ajustée : ________________________________

Interprétation des résultats

6. Mesure un autre objet en pouces.

Objet : ______________________ Longueur en pouces : _________

7. À l'aide de la droite la mieux ajustée, calcule la longueur en centimètres.

8. Maintenant, mesure le même objet en centimètres. Compare ton calcul avec cette mesure.

9. Comment convertis-tu en centimètres des longueurs mesurées en pouces?

10. Comment convertis-tu en pouces des longueurs mesurées en centimètres?

5.1.1 Métrique et impérial : Quelle est la relation? (suite)

Explorer centimètres^2 et pouces^2

Tu as déterminé une relation te permettant de convertir, en centimètres et en pouces, des distances et des longueurs. Maintenant, tu établiras une relation afin de convertir des aires en pouces^2, en centimètres^2.

Hypothèse

1. Penses-tu que la relation entre pouces^2 et centimètres^2 est la même que celle trouvée pour les pouces et les centimètres?
   (Comment convertis-tu 12 cm^2 en pouces^2?)

Collecte de données

2. Mesure la longueur et la largeur de 5 objets de différentes grandeurs, en pouces et en centimètres.
3. Détermine l'aire de chaque objet deux fois : une fois en pouces^2 et l'autre fois en centimètres^2.
4. Note tes résultats dans le tableau suivant.

Objet	**Aire en pouces^2**	**Aire en centimètres^2**

Analyse des données

5. Entre tes données dans un chiffrier ou dans la calculatrice graphique.
6. Effectue une régression pour obtenir l'équation de la droite la mieux ajustée.

Droite la mieux ajustée : ____________________________________

Interprétation des résultats

7. Tes résultats coïncident-ils avec ton hypothèse? Explique.

8. Comment convertis-tu des pouces^2 en centimètres^2?

9. Comment convertis-tu des centimètres^2 en pouces^2?

5.1.1 Métrique et impérial : Quelle est la relation? (suite)

Explorer mètres et verges

Collecte de données

1. Mesure cinq objets de différentes grandeurs.
2. Mesure chaque objet deux fois : une fois en mètres, l'autre fois en verges.
3. Note tes mesures dans le tableau suivant.

Objet	Longueur en mètres	Longueur en verges

Analyse des données

4. Entre tes données dans un chiffrier ou dans la calculatrice graphique.
5. Effectue une régression pour obtenir l'équation de la droite la mieux ajustée.

Droite la mieux ajustée : ________________________________

Interprétation des résultats

6. Mesure un autre objet dans la classe en mètres.

Objet : ______________________ Longueur en mètres : _________

7. À l'aide de la droite la mieux ajustée, calcule la longueur en verges.

8. Maintenant, mesure le même objet en verges. Compare ton calcul avec cette mesure.

9. Comment convertis-tu en verges des longueurs mesurées en mètres?

10. Comment convertis-tu en mètres des longueurs mesurées en verges?

5.1.2 Conversions métriques et impériales

1. Détermine les conversions ci-dessous à l'aide des relations obtenues en classe.

a) 15 cm = ______________ pouces   b) 20 pouces = _____________ cm

c) $7\frac{3}{8}$ pouces = ____________ cm   d) 10,4 cm = ____________ pouces

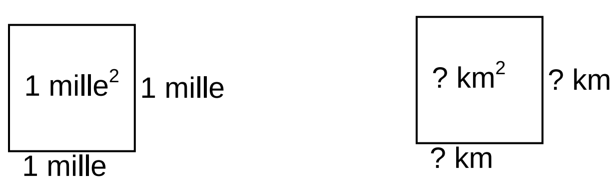
e) 6 verges = ____________ m   f) 18 m = ____________ verges

g) 4 verges 2 pieds = ____________ m   h) 16 m 52 cm = ____________ verges

2. Un autre ensemble de mesures de distance utilisé régulièrement est formé de milles et de kilomètres.
   a) Selon toi, laquelle de ces unités est la plus longue, mille ou kilomètre?
   b) Il y a 1 760 verges dans un mille. Exprime cette mesure en mètres.
   c) Combien y a-t-il de mètres dans un kilomètre?
   d) Détermine la relation entre milles et kilomètres à partir de ces calculs.

3. La conversion des unités d'aires ne comporte pas le même calcul que la conversion des unités de distances. Ci-dessous, tu trouveras une autre façon de convertir des mesures d'aires si tu connais les conversions appropriées pour les longueurs.

   Convertis 16 milles^2 en km^2 en suivant les étapes ci-dessous.
   a) Considère 1 mille^2. Convertis la longueur des côtés en kilomètres.



   b) Calcule l'aire en km^2.
   c) À l'aide de l'information obtenue en a) et b), convertis 16 milles^2 en km^2.

4. Utilise la méthode de ton choix pour convertir 30 pouces^3 en cm^3.

5.1.3 Conversions métriques et impériales
(Notes de l'enseignant ou de l'enseignante)

Notes au tableau (pour renforcement) :

Droite la mieux ajustée
Pouces – Centimètres

Droite la mieux ajustée
Pouces^2 – Centimètres^2

Droite la mieux ajustée
Mètres – Verges

(*Demander aux élèves d'écrire, au tableau, leur équation de la droite la mieux ajustée pour chaque scénario.)*

Il y a environ 2,54 cm dans un pouce.
Il y a 6,45 cm^2 dans un pouce^2.
Il y a environ 1,09 verge dans un mètre.

<u>**Conversions**</u>

1. Exécute les conversions ci-dessous à l'aide des relations obtenues en classe.

a) $5\frac{7}{8}$ pouces = ___________ cm

$$\frac{pouce}{cm} \qquad \frac{1}{2{,}54} = \frac{5\frac{7}{8}}{x}$$

$$\frac{1}{2{,}54} = \frac{5\frac{7}{8}}{x}$$

$$1x = (2{,}54)(5{,}875)$$

$$x \approx 14{,}9\ \text{cm}$$

b) 21,2 cm = ___________ pouces

$$\frac{pouce}{cm} \qquad \frac{1}{2{,}54} = \frac{y}{21{,}2}$$

$$(21{,}2)(1) = 2{,}54y$$

$$\frac{21{,}2}{2{,}54} = y$$

$$y \approx 8{,}3\ \text{pouces}$$

c) 3 verges 1 pied = ___________ m

d) 14 m 33 cm = ___________ verges

e) 42 cm^2 = _____________ pouces^2

$$\frac{pouce^2}{cm^2} \qquad \frac{1^2}{2{,}54^2} = \frac{z}{42}$$

$$(42)(1) = (2{,}54)^2\, y$$

$$\frac{42}{(2{,}54)^2} = y$$

$$y \approx 6{,}5\ \text{pouces}^2$$

f) 15 pouces^2 = ____________ cm^2

2. Un terrain de football canadien mesure 110 verges sur 65 verges. Détermine l'aire du terrain de football en m^2.

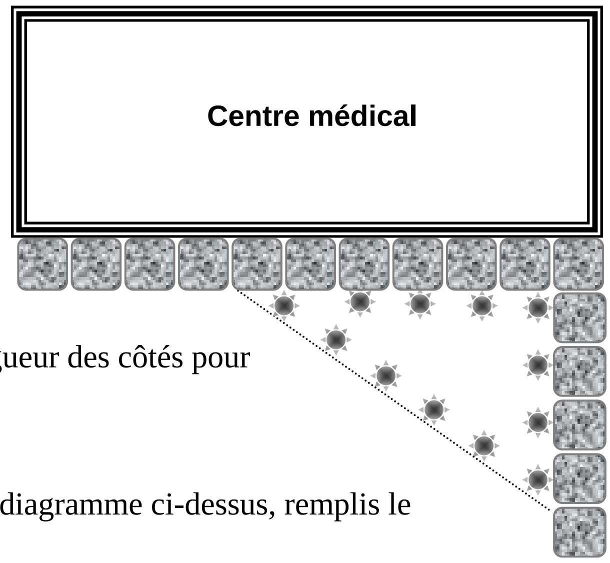
** Permettre aux élèves d'essayer de résoudre cette question en groupes de deux (Penser à deux, c'est mieux!) Idéalement, on aura deux méthodes : 1) déterminer l'aire et la convertir ou 2) convertir les longueurs et calculer l'aire.*

<table>
<tr><td colspan="3">Unité 5 : Jour 4 : Aire maximale d'un périmètre donné</td><td></td></tr>
<tr><td>Appropriation : 15
Exécution : 35
Renforcement : 25
Total = 75 min</td><td colspan="2"><u>Objectif d'apprentissage en mathématiques</u>
L'élève doit pouvoir :
• déterminer, pour un périmètre donné, l'aire maximale d'un triangle.</td><td><u>Matériel</u>
• FR5.4.1
• FR5.4.2
• Cybergéomètre
• grandes feuilles
• crayons, marqueurs</td></tr>
<tr><td colspan="4">Occasions d'évaluation</td></tr>
<tr><td>Appropriation</td><td><u>Mosaïque → Remue-méninges et discussion</u>
Placer les élèves en groupes de quatre et leur demander de faire l'activité de la mosaïque sur les différents types de triangles et le calcul du périmètre et de l'aire des triangles. Cette activité nécessite l'utilisation de grandes feuilles. Le titre de la mosaïque devrait se lire comme suit : Différents types de triangles, leur périmètre et leur aire. Donner aux élèves cinq minutes pour écrire individuellement et cinq minutes pour rédiger un résumé au centre de la mosaïque. Résumer au tableau l'activité faite en classe. Inclure le théorème de Pythagore dans la discussion en classe.
Processus mathématique important : Réflexion – Les élèves vont réfléchir sur leurs connaissances antérieures.</td><td></td><td rowspan="2">Pour plus d'information sur la technique de la mosaïque, consulter La littératie en tête. Stratégies... p. 208.

Si les ordinateurs ne sont pas disponibles, on peut faire l'activité en classe avec un ordinateur et un projecteur.</td></tr>
<tr><td>Exécution</td><td><u>Penser à deux → Exploration</u>
Distribuer la FR5.4.1 aux élèves et les diriger vers le document Cybergéomètre (U5L4cyber1) à l'ordinateur pour terminer l'exploration. S'assurer que les élèves maintiennent des triangles d'un périmètre de 15 cm.
Habileté d'apprentissage (Travail en équipe/Initiative)/ Observation/Remarques anecdotiques : Observer les élèves et faire des remarques anecdotiques.
Processus mathématique important : Modélisation – Les élèves utilisent des diagrammes pour résoudre le problème.</td><td></td></tr>
<tr><td>Renforcement</td><td><u>Groupe-classe → Pratique guidée</u>
Demander aux élèves de décrire le triangle dont l'aire est maximale (et conclure que c'est un triangle rectangle isocèle).
Demander aux élèves de déterminer les dimensions approximatives d'un jardin de 34 pieds de périmètre dont l'aire est maximale. Demander aux élèves de trouver une autre façon de résoudre ce problème. Les diriger vers une solution algébrique générale (voir la FR5.4.2) en leur demandant de proposer une formule qui rendrait la devinette et la vérification plus faciles. Demander aux élèves de vérifier leur solution pour un périmètre de 34 pieds et pour d'autres valeurs données.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Application</td><td><u>Pratique autonome ou consolidation en classe</u>
Pour chaque périmètre donné, détermine la longueur des côtés d'un triangle dont l'aire est maximale. Montre ton travail et propose un diagramme pour chaque solution. Détermine les dimensions d'un autre triangle ayant le même périmètre et montre que le premier a une aire plus grande.
1. P = 32 pouces
2. P = 151,3 cm
3. P = 5 verges
Attentes/Investigation/Échelle : Ramasser les questionnaires et vérifier l'exactitude des réponses.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

5.4.1 Trouver l’aire maximale d’un triangle

On veut faire l’aménagement paysager d’un tout nouveau centre médical. Les propriétaires de l’édifice veulent placer une pelouse en section triangulaire entre le trottoir devant l’édifice et le chemin qui y mène. Ils ont assez de lampes à énergie solaire pour clôturer 15 m de pelouse. Les lampes iront sur les trois côtés de la pelouse.



Comme paysagiste, tu dois déterminer la longueur des côtés pour que l’aire de la pelouse soit maximale.

Exploration

Ouvre le *Cybergéomètre* et en utilisant le diagramme ci-dessus, remplis le tableau au verso de la feuille.

- Crée au moins 10 triangles différents et inscris les données dans le tableau. Rappelle-toi que tu cherches le triangle dont l’aire est maximale.
- Ajoute un diagramme du triangle dans la dernière colonne. Ton diagramme n’a pas besoin d’être exact, mais devrait être une bonne représentation du triangle (p. ex., il devrait montrer les côtés *a* ou *b* et indiquer celui qui est le plus long).

Assure-toi que tous tes triangles ont un périmètre de 15 m.

Conclusions

Après avoir rempli ton tableau, réponds aux questions suivantes :

1. Quel triangle a la plus grande aire?
2. Que trouves-tu de particulier à ce triangle?
3. Formule une hypothèse sur les dimensions d’un triangle dont l’aire est maximale pour un périmètre donné.

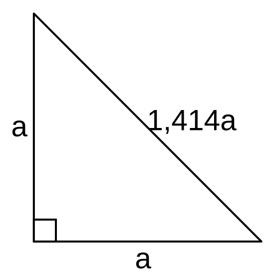
5.4.1 Trouver l'aire maximale d'un triangle (suite)

a	b	c	Périmètre	Aire	Diagramme
			15 m		
			15 m		
			15 m		
			15 m		
			15 m		
			15 m		
			15 m		
			15 m		
			15 m		
			15 m		

5.4.2 Notes de l'enseignant ou de l'enseignante pour une pratique guidée

En utilisant le théorème de Pythagore :

$$a^2 + b^2 = c^2$$
$$a^2 + a^2 = c^2$$
$$2a^2 = c^2$$
$$\sqrt{2}a = c$$
$$c = 1{,}414a$$



Donc : Périmètre = a + a + 1,414a
P = 3,414a ← Cette formule est valide pour tous les triangles rectangles

Ainsi, si P = 25 m, alors

25 = 3,414a
7,3 = a

c = 1,414 (7,3)
c = 10,32
La longueur d'un côté est 10,32 m.

$$\text{aire totale } = \frac{7{,}3 \times 7{,}3}{2}$$
$$= 26{,}645 \text{ m}^2$$

Unit 5 : Jour 5 : Périmètre minimal d'une aire donnée			
Appropriation : 10 Exécution : 45 Renforcement : 20 Total = 75 min	**Objectif d'apprentissage en mathématiques** • Déterminer, pour une aire donnée, le périmètre minimal d'une figure rectangulaire.		**Matériel** • *Cybergéomètre* (U5L5cyber1) • FR5.5.1 • FR5.5.2
			Occasions d'évaluation
Appropriation	**Penser à deux, c'est mieux! → Discussion** Écrire, au tableau, les deux questions suivantes : *1. Détermine les dimensions d'un triangle rectangle ayant une aire maximale si le périmètre est de 32 pouces.* *2. Détermine les dimensions d'un triangle rectangle ayant un périmètre minimal si l'aire est de 40 pouces carrés.* Demander aux élèves de discuter des ressemblances et des différences entre ces deux questions. Pendant la discussion, amener les élèves à bien distinguer ce qui est donné, ce qui est recherché et la marche à suivre pour résoudre le problème. Faire remarquer aux élèves que la première question concerne la leçon précédente et la seconde, celle d'aujourd'hui.		Les élèves doivent avoir accès à U5L5cyber1.
Exécution	**Individuellement → Exploration** Distribuer la FR5.5.1 aux élèves et les diriger vers le document de *Cybergéomètre* pour effectuer l'exploration. **Raisonnement et démonstration/Observation/Note :** Circuler et fournir de la rétroaction aux élèves. **Processus mathématique important : Raisonnement –** les élèves doivent explorer plusieurs options et justifier l'option qui semble la meilleure.		
Renforcement	**Regroupement d'élèves → Stratégies** Distribuer la FR5.5.2 aux élèves et leur demander de trouver manuellement les dimensions à la suite de la détermination des relations spécifiques (se reporter à la FR5.5.2 – Notes de l'enseignant). Les dimensions optimales d'un rectangle proviennent d'un carré, les dimensions optimales d'un triangle rectangle proviennent d'un triangle rectangle isocèle.		
Pratique	**Pratique autonome** Répondre aux questions 1 et 2 au bas de la FR5.5.2.		

5.5.1 Embellissement d’un parc

Les responsables d’un parc local ont reçu une subvention pour embellir le parc. Outre de nouveaux équipements de jeux et de la peinture sur tous les édifices, un jardin sera aménagé quelque part sur le terrain.

Trois emplacements différents ont été choisis pour aménager ce jardin. Cependant, les briques servant à limiter le périmètre sont dispendieuses. Tu examineras les différentes possibilités d’aménagement d’un jardin de 20 m^2 et tu choisiras l’option la moins coûteuse selon les briques choisies.

Ouvre le document de *Cybergéomètre* et examine les différentes options.

Option 1 : Un jardin circulaire avec une fontaine

Le comité d’embellissement a choisi comme première option le centre du parc. Il voudrait aménager un jardin circulaire et y mettre une fontaine au centre.

Dans ce cas, il n’y a qu’une solution possible pour les dimensions. Détermine le rayon et la circonférence du cercle dont l’aire est de 20 m^2.

Aire = 20 m^2 Rayon = ____________ Circonférence = _____________

Option 2 : Un jardin rectangulaire entourant l’enseigne extérieure du parc

La deuxième option du comité est axée sur l’entrée du parc. Le jardin entourera l’enseigne extérieure du parc.

Dans ce cas, tu dois considérer au moins 8 dimensions différentes pour la longueur et la largeur du jardin. Rappelle-toi que l’aire est de 20 m^2 et que tu dois *minimiser* le périmètre du jardin.

Longueur	Largeur	Aire	Périmètre

Hypothèse : En partant de tes essais, quelles devraient être les meilleures dimensions de cette option?

5.5.1 Embellissement d’un parc (suite)

Option 3 : Un triangle rectangle près du terrain de jeux

La dernière option du comité cible un coin du parc près du terrain de jeux.

Dans ce cas, tu dois considérer la hauteur et la base d’au moins 8 dimensions différentes d’un triangle rectangle. Rappelle-toi que l’aire est de 20 m^2 et que tu dois *minimiser* le périmètre du jardin.

Hauteur	Base	Aire	Périmètre

Hypothèse : En partant de tes essais, quelles devraient être les meilleures dimensions de cette option?

Choisir la meilleure option

Tu as eu l’occasion d’explorer les différentes options pour l’emplacement du jardin dans le parc. Que recommanderais-tu au comité d’embellissement en te fondant sur tes recherches? Justifie ta recommandation.

5.5.2 Calcul des dimensions : Aire maximale et périmètre minimal

1. Détermine le périmètre d'un cercle dont l'aire est de 144 pouces^2.

2. Détermine le périmètre minimal d'un rectangle dont l'aire est de 18 mm^2.

3. Détermine le périmètre minimal d'un triangle rectangle dont l'aire est de 52 pi^2.

Maximiser l'aire et minimiser le périmètre. Pratique autonome.

Réponds, sur des feuilles lignées, aux questions suivantes.

1. Détermine l'aire maximale pour chacune des formes suivantes.
   a) un cercle dont la circonférence est de 15 cm;
   b) un rectangle dont le périmètre est de 34 m;
   c) un triangle rectangle dont le périmètre est de 18 mm.

2. Détermine le périmètre minimal pour chacune des formes suivantes.
   a) un cercle dont l'aire est de 256 verges^2;
   b) un rectangle dont l'aire est de 92 pouces^2;
   c) un triangle rectangle dont l'aire est de 13 dam^2.

3. Détermine la quantité minimale de clôture nécessaire dans les cas suivants. (Note : tu devras créer un tableau pour ceux-ci)
   a) un jardin rectangulaire dont l'aire est de 9 verges^2;
   b) un jardin rectangulaire clôturé sur 3 côtés dont l'aire est de 18 verges^2;
   c) un jardin rectangulaire clôturé sur 2 côtés dont l'aire est de 36 verges^2.
   d) Que remarques-tu au sujet de tes réponses précédentes? Pourquoi penses-tu qu'il en est ainsi?

5.5.2 Calcul des dimensions : Aire maximale et périmètre minimal (Notes de l'enseignant ou de l'enseignante)

1. Détermine le périmètre d'un cercle dont l'aire est de 144 pouces^2.

$$A = \pi r^2$$
$$144 = \pi r^2$$
$$\frac{144}{\pi} = \frac{\pi r^2}{\pi}$$
$$\frac{144}{\pi} = r^2$$
$$\sqrt{\frac{144}{\pi}} = r$$
$$r = 6{,}8 \text{ pouces}$$

$$C = 2\pi r$$
$$C = 2\pi(6{,}8)$$
$$C = 42{,}7 \; pouces$$

2. Détermine le périmètre minimal d'un rectangle dont l'aire est de 18 mm^2.

Pour obtenir les dimensions optimales, nous devons avoir un carré, donc l = L

$$A = l^2$$
$$18 = l^2$$
$$\sqrt{18} = l$$
$$l = 4{,}2 \text{ mm}$$

$$P = 4l$$
$$P = (4)(4{,}2)$$
$$P = 16{,}8 \text{ mm}$$

3. Détermine le périmètre minimal d'un triangle rectangle dont l'aire est de 52 pi^2.

$$A = \frac{bh}{2}$$
$$52 = \frac{bh}{2}$$
$$104 = bh$$

mais $b = h$ puisque nous avons un triangle isocèle

$$104 = b^2$$
$$\sqrt{104} = b$$
$$b = 10{,}2 \text{ pieds}$$

Nous savons cela de la leçon précédente

$$P = 3{,}414\, b$$
$$P = 3{,}414(10{,}2)$$
$$P = 34{,}8 \text{ pieds}$$

Unité 5 : Jour 8 : Volume maximal d'un prisme triangulaire

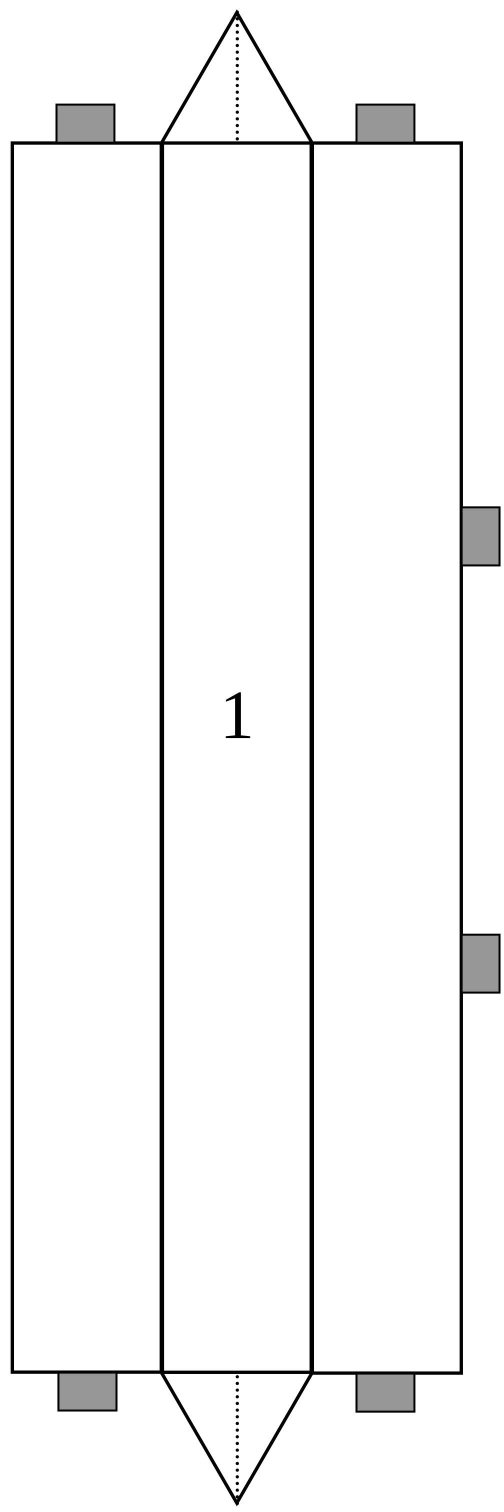
Appropriation : 15 Exécution : 30 Renforcement : 30 Total = 75 min	**Objectifs d'apprentissage en mathématiques** • Déterminer le volume maximal d'une aire totale donnée. • Utiliser des mesures impériales et métriques, et effectuer des conversions, au besoin.	**Matériel** • FR5.8.2, FR5.8.3 • ruban adhésif, ciseaux, règles, grandes feuilles • formules pour le volume et l'aire des figures planes et des solides

Occasions d'évaluation

Appropriation	**Groupe-classe → Discussion** Revoir le concept d'aire maximale appris plus tôt dans l'unité et discuter du volume optimal d'un solide étant donné une aire latérale donnée. Rappeler aux élèves qu'elles et ils ont déjà vu le volume maximal d'un prisme droit (cube). Les élèves formulent une hypothèse au sujet du volume optimal d'un prisme triangulaire. Elles et ils discutent du choix entre un prisme triangulaire régulier et un prisme triangulaire dont les faces parallèles sont des triangles isocèles droits. Lequel est le plus pratique? Lequel a un volume optimal? Fournir une feuille de formules comportant l'aire et le volume d'un prisme triangulaire. **Processus mathématique important :** Les élèves font le lien entre le périmètre minimal et l'aire totale minimale. Le but est de trouver le meilleur emballage.		Voir *Littératie en tête. Stratégie...* p. 228. En copiant la FR 5.8.1, s'assurer qu'il y a assez de copies de chacune au cas où les élèves choisiraient le même développement. Demander aux élèves de penser à des exemples de prismes triangulaires à angle droit dans la vie courante. Vous pouvez montrer le développement mathématique en utilisant le cas général ou un exemple numérique.
Exécution	**En groupe → Stratégie des six prismes triangulaires** Afficher le développement de six prismes triangulaires différents. Placer plusieurs copies de chacun d'eux à six stations différentes. Demander aux élèves d'aller à la station qui, selon eux, contient le développement du prisme dont le volume est maximal. En groupe, les élèves découpent le développement, construisent leur solide, prennent les mesures nécessaires et calculent l'aire et le volume du prisme. Une fois qu'elles et ils ont terminé, elles et ils vont à une autre station et refont ces étapes pour affirmer ou réfuter leur opinion de départ. Il devrait y avoir au moins un ou une élève de chaque groupe initial à chacune des stations. Les élèves retournent à leur groupe initial, comparent leurs résultats et résument sur de grandes feuilles en montrant leur prisme. **Attentes/Observations/Commentaires :** Vérifier la compréhension des élèves et donner aux élèves une rétroaction sur leur travail. **Processus mathématique important : Raisonnement** – Les élèves vont affirmer ou réfuter leur opinion de départ en essayant d'autres développements et en comparant les résultats.		
Renforcement	**Groupe-classe → Discussion** Discuter des dimensions générales des prismes qui donnent des volumes plus grands par opposition à ceux qui donnent des volumes plus petits. Y a-t-il un de ces prismes qui est le meilleur? Pourrait-on faire mieux? Discuter du fait que les prismes ayant un angle droit sont plus pratiques. Montrer aux élèves la façon de calculer la hauteur d'un prisme lorsque l'aire totale et la longueur d'un côté du triangle sont connus. Cela préparera les élèves à faire la pratique autonome FR5.8.3. Voir la FR5.8.2 pour les détails. **Processus mathématique important :** Les élèves représentent les différentes dimensions en utilisant un tableau et un graphique.		
Exploration *Application*	**Pratique autonome ou renforcement** Faire l'activité de la FR 5.8.3.		

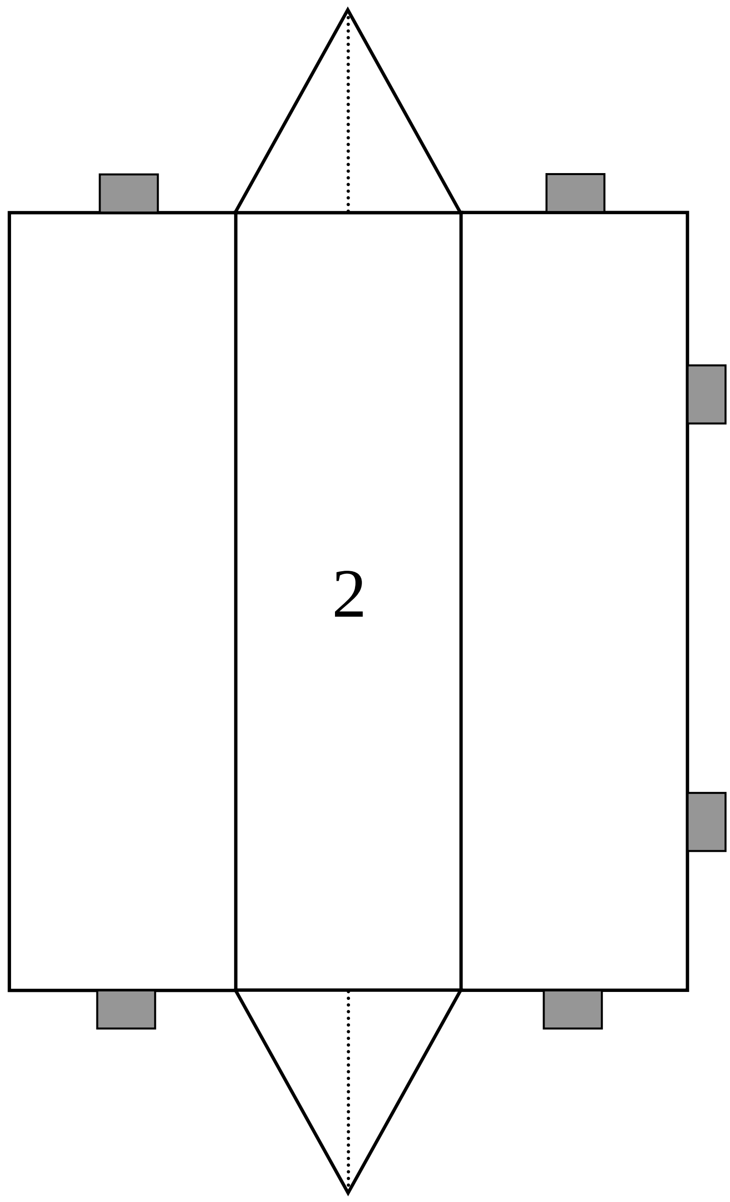
5.8.1 Modèle de prisme triangulaire

Utilise le modèle ci-dessous pour créer un prisme dont la base est un triangle équilatéral. Mesure les dimensions nécessaires (en cm, au dixième près) pour calculer l'aire totale et le volume de ce prisme.



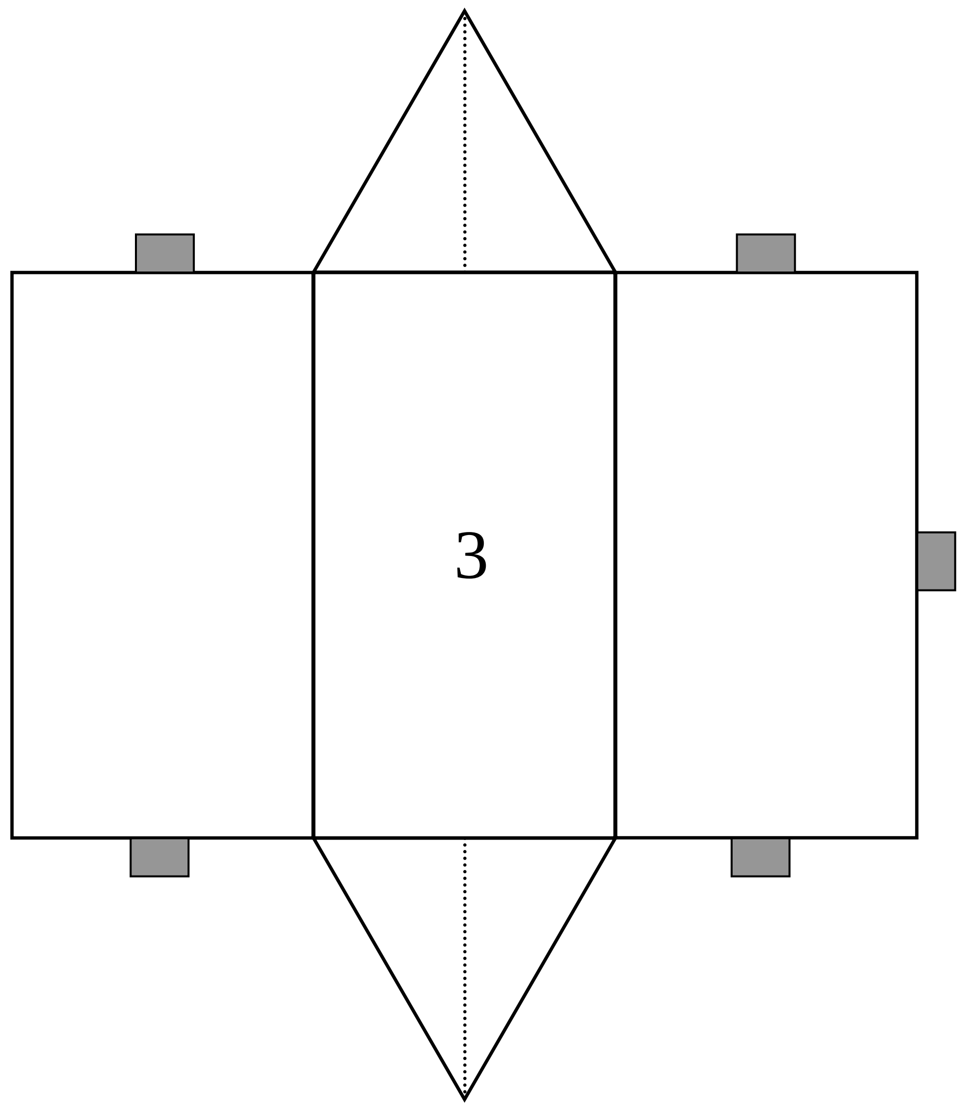
5.8.1 Modèle de prisme triangulaire (suite)

Utilise le modèle ci-dessous pour créer un prisme dont la base est un triangle équilatéral. Mesure les dimensions nécessaires (en cm, au dixième près) pour calculer l'aire totale et le volume de ce prisme.



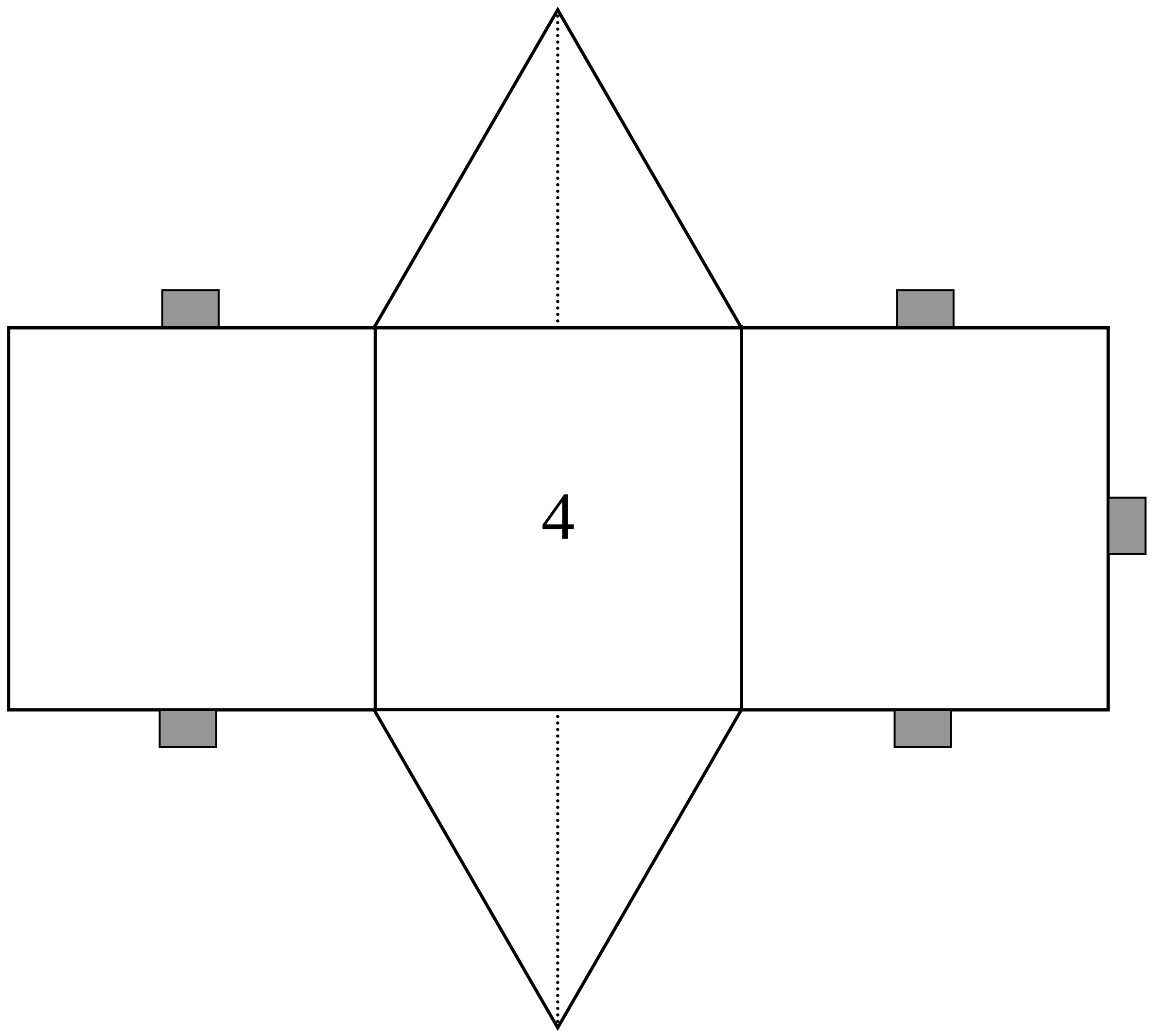
5.8.1 Modèle de prisme triangulaire (suite)

Utilise le modèle ci-dessous pour créer un prisme dont la base est un triangle équilatéral. Mesure les dimensions nécessaires (en cm, au dixième près) pour calculer l’aire totale et le volume de ce prisme.



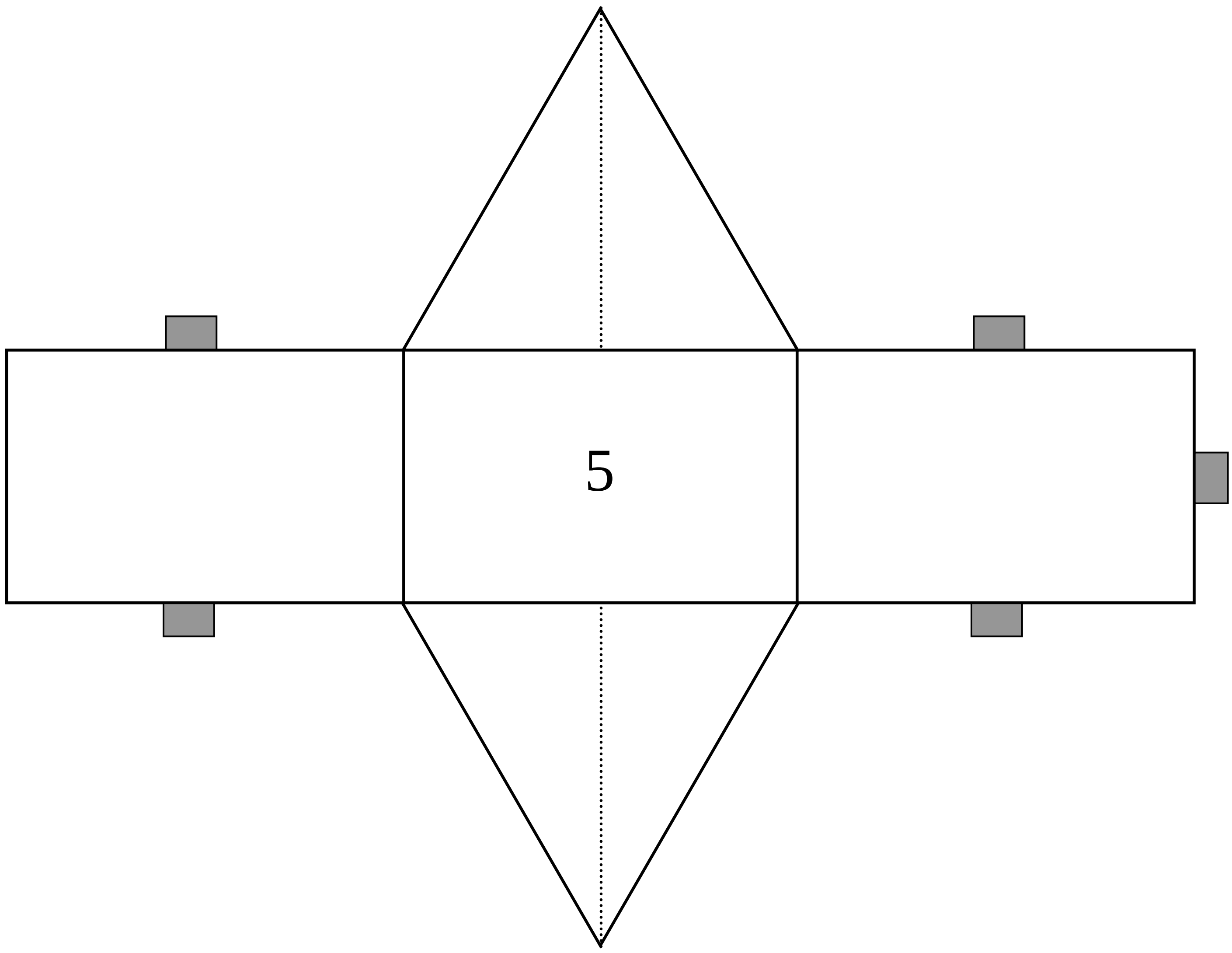
5.8.1 Modèle de prisme triangulaire (suite)

Utilise le modèle ci-dessous pour créer un prisme dont la base est un triangle équilatéral. Mesure les dimensions nécessaires (en cm, au dixième près) pour calculer l'aire totale et le volume de ce prisme.



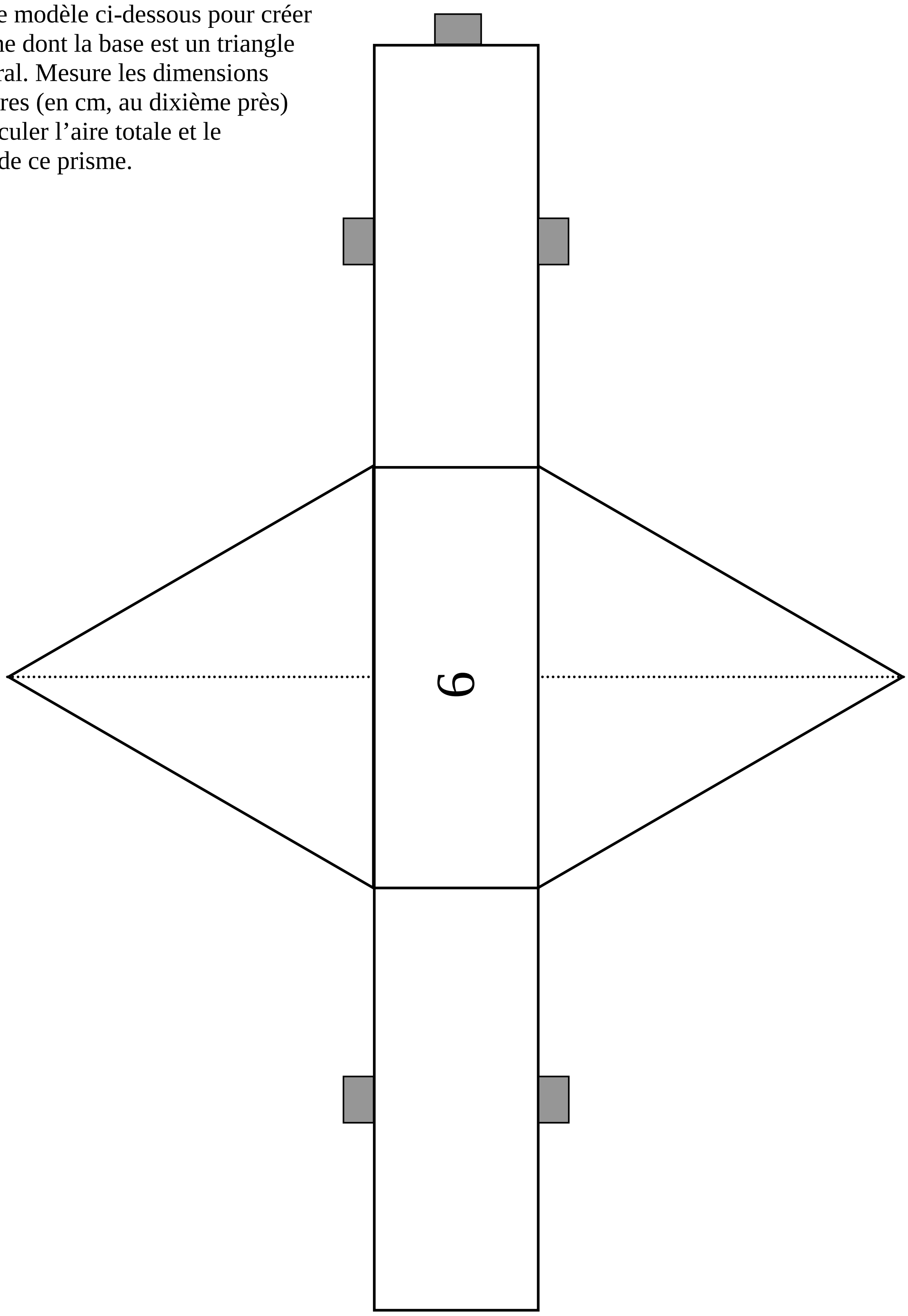
5.8.1 Modèle de prisme triangulaire (suite)

Utilise le modèle ci-dessous pour créer un prisme dont la base est un triangle équilatéral. Mesure les dimensions nécessaires (en cm, au dixième près) pour calculer l'aire totale et le volume de ce prisme.



5.8.1 Modèle de prisme triangulaire

Utilise le modèle ci-dessous pour créer un prisme dont la base est un triangle équilatéral. Mesure les dimensions nécessaires (en cm, au dixième près) pour calculer l'aire totale et le volume de ce prisme.



5.8.1 Modèle de prisme triangulaire (Solutions)

Les dimensions qu'on devrait obtenir pour chacun des prismes sont les suivantes :

1. aire = 100
   s = 2
   h = 16,09
   V = 27,87

2. aire = 100
   s = 3
   h = 10,24
   V = 39,93

3. aire = 100
   s = 4
   h = 7,18
   V = 49,74

4. aire = 100
   s = 5
   h = 5,22
   V = 56,54

5. aire = 100
   s = 6
   h = 3,82
   V = 59,60

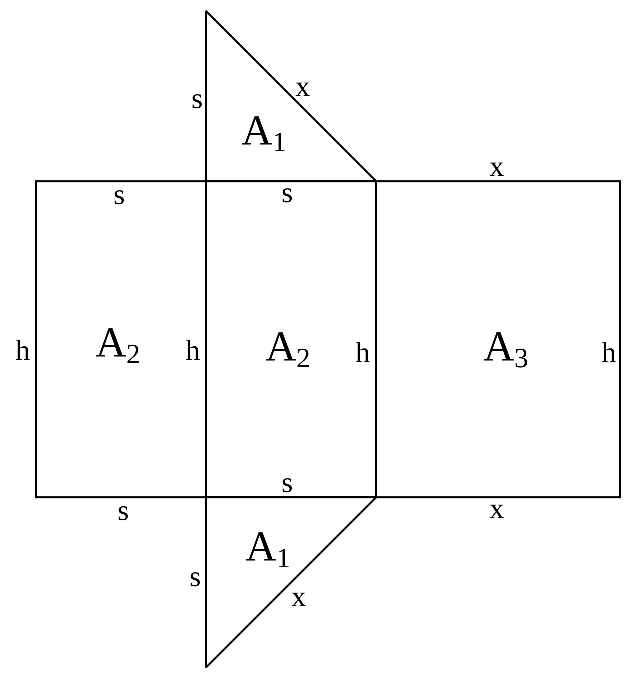
6. aire = 100
   s = 7
   h = 2,74
   V = 58,16

Dimensions optimales :

aire = 100
s = 6,20
h = 2,90
V = 59,70

5.8.2 Développement mathématique pour obtenir la hauteur d'un prisme

Voici la façon de déterminer la hauteur de prismes dont la base est un triangle rectangle ou un triangle isocèle. La suggestion de la FR5.8.3 vient de ce développement. On devrait le montrer aux élèves à l'aide, peut-être, d'un exemple numérique.



Aire 1 : $A_1 = \dfrac{s^2}{2}$

Aire 2 : $A_2 = sh$

Aire 3 :
$$x^2 = s^2 + s^2$$
$$x^2 = 2s^2$$
$$x = \sqrt{2s^2}$$
$$x = 1{,}414s$$

$$A_3 = xh$$
$$A_3 = 1{,}414sh$$

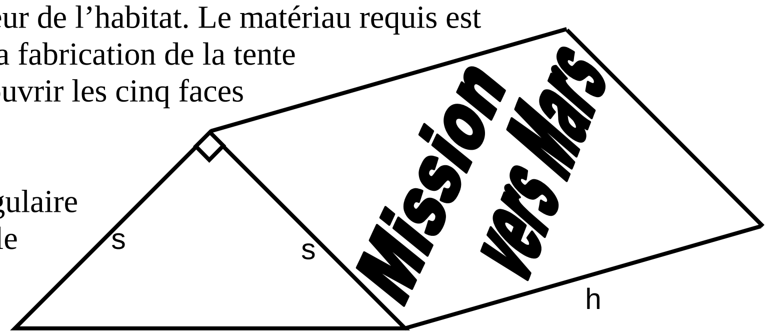
Aire totale

$$aire\ totale = 2A_1 + 2A_2 + A_3$$
$$aire\ totale = 2\left(\frac{s^2}{2}\right) + 2(sh) + (1{,}414sh)$$
$$aire\ totale = s^2 + 2sh + 1{,}414sh$$
$$aire\ totale = s^2 + 3{,}414sh$$
$$200 = s^2 + 3{,}414sh \qquad \leftarrow \text{aire totale} = 200 \text{ verges}^2$$
$$200 - s^2 = 3{,}414sh$$
$$\frac{200 - s^2}{3{,}414s} = h$$

5.8.3 Mission vers Mars

La NASA a conçu une tente qui peut être utilisée comme habitat dans l'établissement d'une éventuelle colonie sur Mars. La structure de la tente permettra au vent de la traverser facilement, mais on devra prévoir un espace optimal à l'intérieur de l'habitat. Le matériau requis est dispendieux. En outre, la NASA a déterminé que la fabrication de la tente nécessitera 200 verges carrées de matériau pour couvrir les cinq faces de la tente.

La tente est conçue comme un prisme à base triangulaire comme le montre l'illustration ci-contre. Remplis le tableau pour déterminer le volume maximal.



Trace un graphique des résultats (longueur d'un côté en fonction du volume de la tente au verso de cette page).

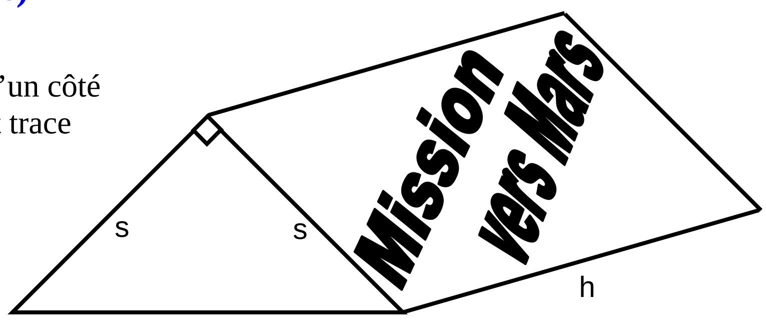
(Arrondis tes réponses à deux décimales.)

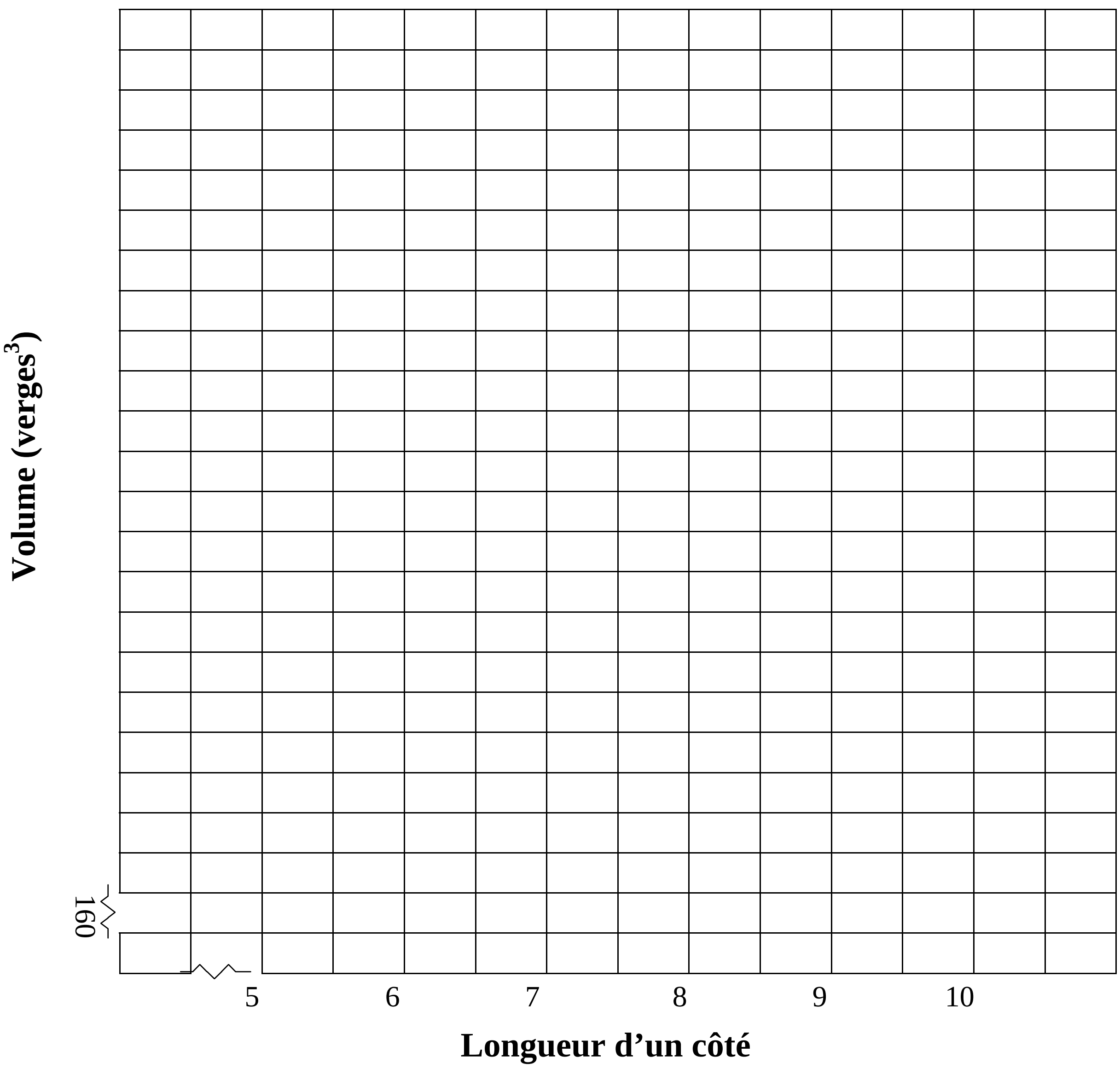
Suggestion : Calcule h, en utilisant la formule : $h = \dfrac{200 - s^2}{3,414s}$

s (en verges)	**h (en _______)**	**Volume (en ______)**
5		
6		
7		
8		
9		
10		

5.8.3 Mission vers Mars (suite)

Trace le graphique de la longueur d'un côté en fonction du volume de la tente et trace la courbe la mieux ajustée.





Dimensions optimales : ________________________________

Unité 5 : Jour 9 : Aire minimale d'un cylindre

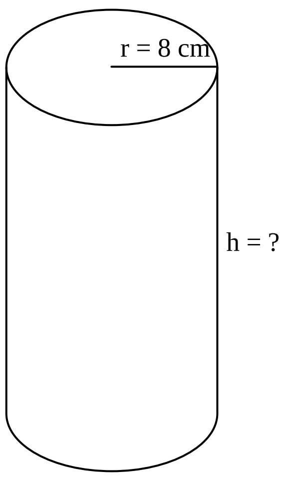
Appropriation : 15 Exécution : 30 Renforcement : 30 Total = 75 min	**Objectifs d'apprentissage en mathématiques** • Déterminer l'aire totale minimale d'un volume donné. • Utiliser des mesures impériales et métriques, et effectuer des conversions, au besoin.	**Matériel** • FR5.9.1 • FR5.9.2 • variété de boîtes de conserve • règles ou rubans à mesurer

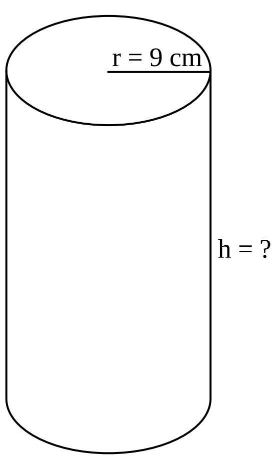
		Occasions d'évaluation
Appropriation	**Penser à deux, c'est mieux** Montrer au groupe-classe une variété de boîtes de conserve cylindriques (p. ex., boîte de soupe, de thon, de fruits, de jus de pommes) → utiliser une variété de formats. Les élèves doivent réfléchir à ce que la compagnie prend en considération lorsqu'elle choisit un format et des dimensions (p. ex., format facile à tenir, plus de place pour l'étiquette et les renseignements, plus bas donc plus facile à empiler, minimise les coûts de production). Les élèves discutent de leurs idées avec un ou une autre élève, puis avec le groupe-classe. **Groupe-classe → Discussion** Revoir le concept de périmètre minimal pour une aire donnée vu plus tôt (le jour 5). Établir le lien entre l'aire minimale et la nécessité de minimiser les coûts de production. Revoir le concept de hauteur d'un cylindre lorsqu'on connaît le volume et le rayon. Par exemple, demander aux élèves de résoudre le problème suivant. Détermine la hauteur d'un cylindre dont le rayon est de 5 cm et le volume, de 500 ml. **Processus mathématique important :** Les élèves établissent des liens entre le périmètre minimal et l'aire minimale dans le contexte d'emballage.	*Littératie en tête. Stratégie...* p. 198 Copier les cartes de problèmes sur des cartons et les laminer pour un usage subséquent. Utiliser π = 3,14 pour obtenir des dimensions entières. Faire de la différenciation pédagogique en donnant les problèmes 3 et 4 aux élèves les plus forts, puisqu'elles et ils doivent résoudre pour *r* plutôt que pour *h*. Une grande feuille peut être utile pour écrire et conserver l'information.
Exécution	**Groupes de quatre → Exploration** En groupes de quatre, les élèves remplissent les cartes des problèmes à résoudre de la FR5.9.1. Ceux-ci explorent la relation entre la hauteur et le rayon d'un cylindre. Chaque groupe devrait avoir une série de cartes différentes. Lorsque les élèves ont calculé l'aire de chaque carte, elles et ils devraient les placer en ordre croissant d'aire. Les élèves discutent et déterminent la relation entre la hauteur et le rayon du cylindre ayant la plus petite aire. **Habileté d'apprentissage (Travail d'équipe)/Observation :** Observer et noter les élèves sur leur habileté en matière de collaboration. **Processus mathématique important : Raisonnement –** Les élèves découvrent à quel point le changement de hauteur et de rayon affecte l'aire totale.	
Renforcement	**Groupe-classe → Discussion** Demander à chaque groupe d'écrire le volume, le rayon, la hauteur et l'aire totale de leur cylindre au tableau. Discuter en groupe-classe des similitudes entre tous les cylindres. L'accent devrait être $h = 2r$. **Groupes de quatre → Exploration** Donner à chaque groupe un des cylindres discutés à la rubrique **Appropriation**. Leur demander de mesurer la hauteur et le rayon. Déterminer les cylindres qui ont des dimensions optimales ou proches de celles-ci. Engager une discussion sur les raisons pour lesquelles les compagnies n'ont pas toujours des dimensions optimales pour leurs produits.	

Exploration *Application*	**Pratique autonome ou renforcement** 1. Remplir la FR5.9.2. 2. Réfléchir aux activités des deux derniers jours. Y a-t-il un lien entre les trois formes et leurs dimensions optimales? Rédiger un court texte dans son journal de mathématiques pour présenter ses conclusions.		On devra peut-être rappeler les 3 formes : prisme rectangulaire, prisme à base triangulaire et cylindre.

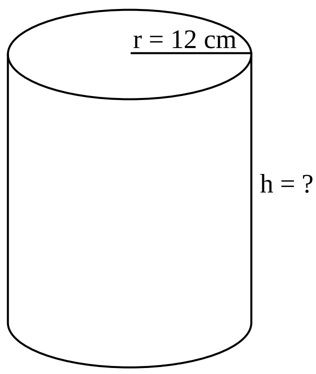
5.9.1 Cartes de problèmes

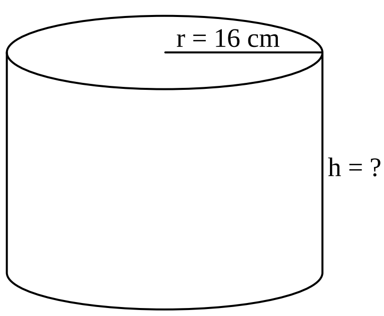
Problème 1

<table>
<tr><td colspan="2">Problème 1 – Carte 1</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Volume = 10 851,84 cm^3

</td><td>Volume = ________</td></tr>
<tr><td>Rayon = ________</td></tr>
<tr><td>Hauteur = ________
Calculs :</td></tr>
<tr><td>Aire totale = ________
Calculs :</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Problème 1 – Carte 2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Volume = 10 851,84 cm^3

</td><td>Volume = ________</td></tr>
<tr><td>Rayon = ________</td></tr>
<tr><td>Hauteur = ________
Calculs :</td></tr>
<tr><td>Aire totale = ________
Calculs :</td></tr>
</table>

5.9.1 Cartes de problèmes (suite)

<table>
<tr><td colspan="2">Problème 1 – Carte 3</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Volume = 10 851,84 cm^3

</td><td>Volume = ________</td></tr>
<tr><td>Rayon = ________</td></tr>
<tr><td>Hauteur = ________
Calculs :</td></tr>
<tr><td>Aire totale = ________
Calculs :</td></tr>
</table>

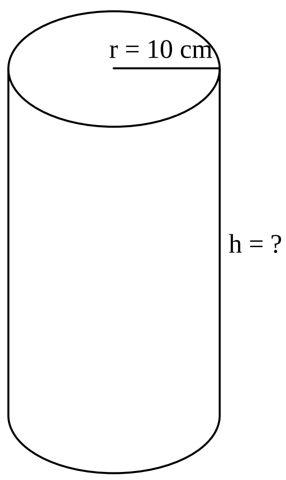
<table>
<tr><td colspan="2">Problème 1 – Carte 4</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Volume = 10 851,84 cm^3

</td><td>Volume = ________</td></tr>
<tr><td>Rayon = ________</td></tr>
<tr><td>Hauteur = ________
Calculs :</td></tr>
<tr><td>Aire totale = ________
Calculs :</td></tr>
</table>

5.9.1 Cartes de problèmes (suite)

Problème 2

Problème 2 – Carte 1

Volume = 21 195 cm^3



Volume = ________

Rayon = ________

Hauteur = ________

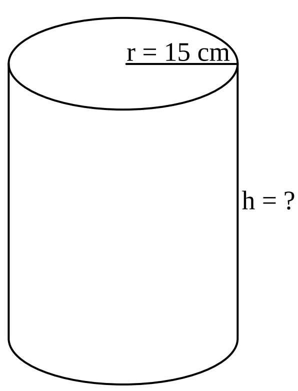
Calculs :

Aire totale = ________

Calculs :

Problème 2 – Carte 2

Volume = 21 195 cm^3



Volume = ________

Rayon = ________

Hauteur = ________

Calculs :

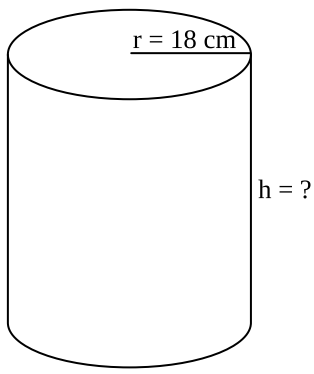
Aire totale = ________

Calculs :

5.9.1 Cartes de problèmes (suite)

Problème 2 – Carte 3

Volume = 21 195 cm^3



Volume = ________

Rayon = ________

Hauteur = ________

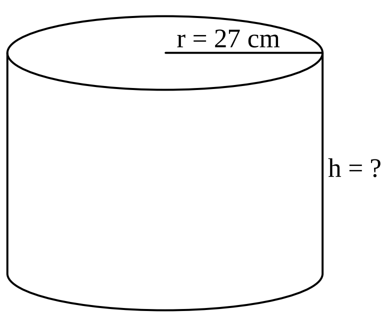
Calculs :

Aire totale = ________

Calculs :

Problème 2 – Carte 4

Volume = 21 195 cm^3



Volume = ________

Rayon = ________

Hauteur = ________

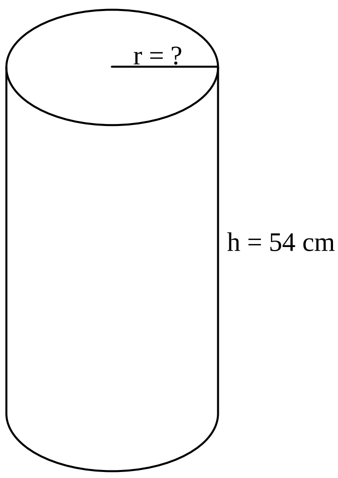
Calculs :

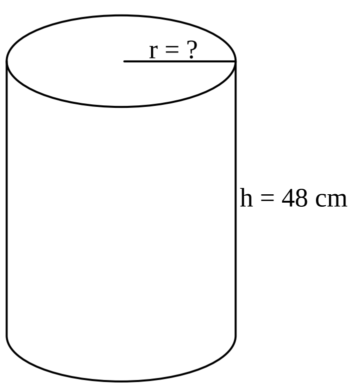
Aire totale = ________

Calculs :

5.9.1 Cartes de problèmes (suite)

Problème 3

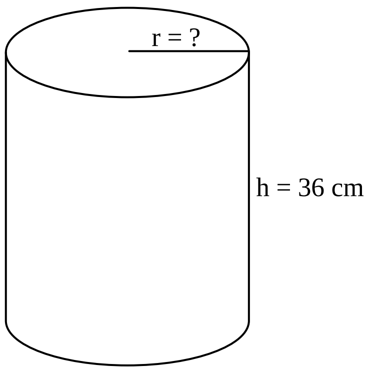
<table>
<tr><td colspan="2">Problème 3 – Carte 1</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Volume = 36 624,96 cm^3
</td><td>Volume = ________</td></tr>
<tr><td>Hauteur = ________</td></tr>
<tr><td>Rayon = ________
Calculs :</td></tr>
<tr><td>Aire totale = ________
Calculs :</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Problème 3 – Carte 2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Volume = 36 624,96 cm^3
</td><td>Volume = ________</td></tr>
<tr><td>Hauteur = ________</td></tr>
<tr><td>Rayon = ________
Calculs :</td></tr>
<tr><td>Aire totale = ________
Calculs :</td></tr>
</table>

5.9.1 Cartes de problèmes (suite)

Problème 3 – Carte 3

Volume = 36 624,96 cm^3



Volume = ________

Hauteur = ________

Rayon = ________

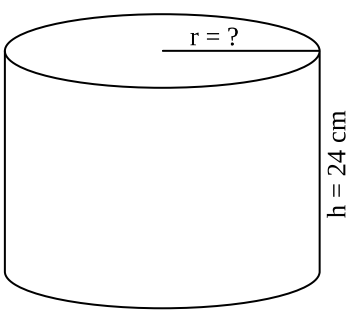
Calculs :

Aire totale = ________

Calculs :

Problème 3 – Carte 4

Volume = 36 624,96 cm^3



Volume = ________

Hauteur = ________

Rayon = ________

Calculs :

Aire totale = ________

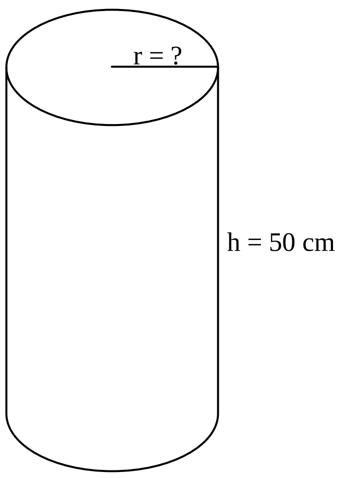
Calculs :

5.9.1 Cartes de problèmes (suite)

Problème 4

Problème 4 – Carte 1

Volume = 50 240 cm^3



Volume = ________

Hauteur = ________

Rayon = ________

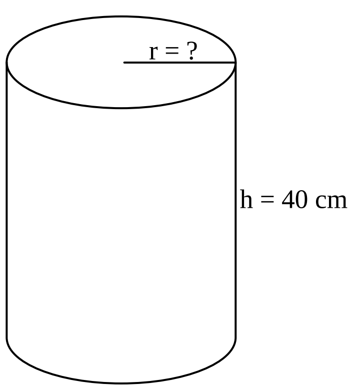
Calculs :

Aire totale = ________

Calculs :

Problème 4 – Carte 2

Volume = 50 240 cm^3



Volume = ________

Hauteur = ________

Rayon = ________

Calculs :

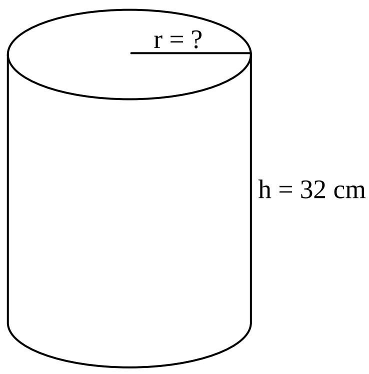
Aire totale = ________

Calculs :

5.9.1 Cartes de problèmes (suite)

Problème 4 – Carte 3

Volume = 50 240 cm^3



Volume = ________

Hauteur = ________

Rayon = ________

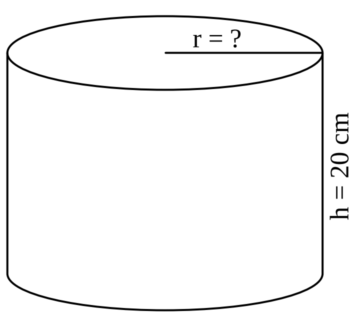
Calculs :

Aire totale = ________

Calculs :

Problème 4 – Carte 4

Volume = 50 240 cm^3



Volume = ________

Hauteur = ________

Rayon = ________

Calculs :

Aire totale = ________

Calculs :

5.9.2 Le roi de la crèmerie

Le roi de la crèmerie voudrait vendre des contenants de crème glacée de 1 350 ml dans tous ses restaurants. La base et la partie latérale du contenant seront faites d'un carton d'un revêt spécial. Le couvercle sera fait de plastique. Pour s'assurer du meilleur prix pour son produit, le roi de la crèmerie veut minimiser le coût du carton nécessaire pour fabriquer chaque contenant.

Remplis le tableau ci-dessous pour déterminer les dimensions pour lesquelles on utilisera la quantité minimale de carton pour fabriquer un contenant de crème glacée.

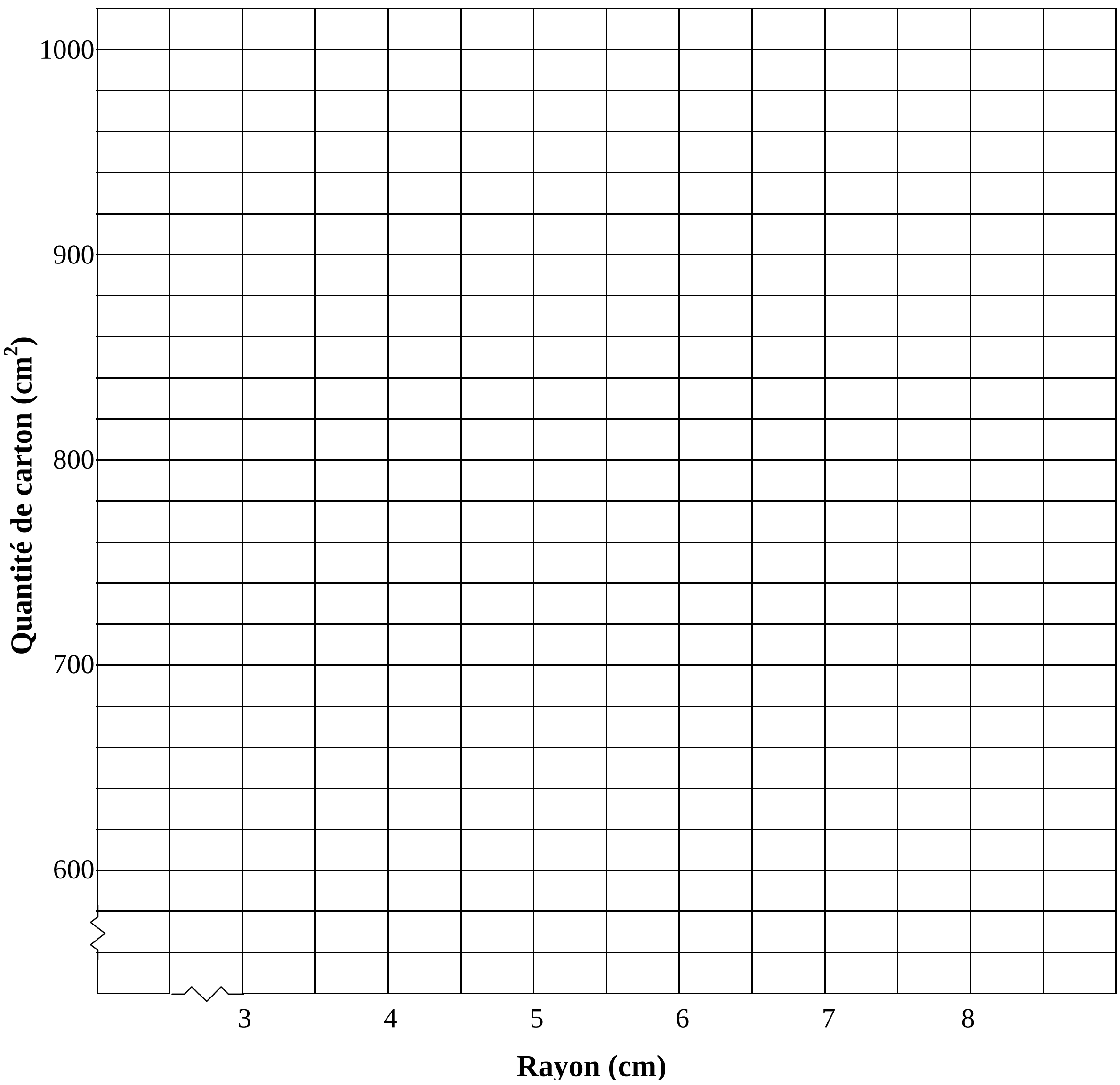
Trace le graphique (quantité de carton en fonction du rayon) sur la grille fournie au verso.

(Rappel : 1 ml = 1 cm^3)
(Arrondis les valeurs au centième près.)

r	**h**	**Quantité de carton (aire de la base et du cylindre)**
3 cm		
4 cm		
5 cm		
6 cm		
7 cm		
8 cm		

5.10.2 Le roi de la crèmerie (suite)

Trace le graphique de tes résultats.
Trace la courbe la mieux ajustée.



Recommandation au roi de la crèmerie :

Unité 5 : Tâche sommative – emballage de bonbons

	Objectifs d'apprentissage en mathématiques	Matériel
Appropriation : 25 Exécution : 170 Renforcement : 30 Total = 225 min	• Résoudre des problèmes d'aires comprenant des prismes rectangulaires, des prismes triangulaires, des cylindres et des figures composées. • Déterminer l'aire minimale d'un volume donné. • Utiliser les systèmes métrique et impérial dans les problèmes. • Déterminer l'aire de rectangles, de triangles, de cercles et de formes composées dans des situations tirées de la vie courante. • Résoudre des problèmes de volume comprenant des prismes rectangulaires, des prismes triangulaires, des cylindres et des figures composées.	• FR5.11.1 • FR5.11.2 • FR5.11.3 • FR5.11.4 • FR5.11.5 • FR5.11.6 • grandes feuilles • calculatrices à affichage graphique

Occasions d'évaluation

Appropriation	**Groupes de trois ou quatre → Graffiti** Présenter le problème en montrant des emballages de friandises. Les élèves devront concevoir le meilleur emballage possible. Au mur, placer des feuilles portant les titres suivants : Grandeur, Coût, Apparence, Mise en marché. En quatre groupes, les élèves font un remue-méninges devant un des éléments qu'elles et ils considèrent comme importants dans la conception. On note les idées du groupe. Après 5 minutes, elles et ils se déplacent vers la feuille suivante. On reprend jusqu'à ce que chaque groupe ait vu tous les éléments. **Groupe-classe → Discussion** Demander à chaque groupe de résumer la feuille qui est devant eux.		Il serait intéressant d'apporter du matériel concret que les élèves peuvent consulter pendant le projet. Prisme rectangulaire (p. ex., boîte de Smarties) Cylindre (p. ex., M&M) Prisme triangulaire (p. ex., Toblerone) Des marqueurs de différentes couleurs pour chaque groupe Pour que l'exploration ne soit pas trop difficile, on a choisi de travailler avec un prisme dont la base est un triangle rectangle isocèle. Note : On ne requiert pas de dimensions maximales pour la partie 1.
Exécution	**En groupes de deux → Tâche sommative** Demander aux élèves de travailler en groupes de deux pour cette tâche. Expliquer la tâche : Les bonbons (FR5.11.1 à FR5.11.5). On peut distribuer les feuilles reproductibles toutes en même temps ou par étape. Lire les directives et répondre aux questions des élèves. Encourager les élèves à utiliser leurs notes de l'unité pour effectuer cette tâche. Distribuer la grille d'évaluation adaptée (FR5.11.6) pour que les élèves puissent la consulter pendant l'activité. **Habiletés d'apprentissage** **(Travail d'équipe/Initiative)/Observation/Anecdote :** Observer les élèves en groupes de deux et faire des commentaires anecdotiques. **Processus mathématique important : Établir des liens** – Les élèves feront des liens entre leurs connaissances et des applications de mesures optimales tirées de la vie courante.		

	Renforcement	**Groupe-classe → Discussion** Pendant les dix dernières minutes de chaque classe, demander à chaque groupe d'élèves de faire part de ses progrès. Discuter de tout problème soulevé et des solutions possibles. Donner aux élèves une idée de la durée du projet pour leur permettre de terminer dans le délai prévu.		
Application		**Pratique autonome** 1. Revoir les notes de cours de l'unité. 2. Finir la tâche d'aujourd'hui.		

5.11.1 Les bonbons

Noms : ______________________________________ Date : _____________

Tu fais une demande d'emploi au service d'emballage de la compagnie de bonbons N&N. Au cours du processus de sélection, la compagnie te demande de préparer un rapport suggérant des possibilités d'emballage pour ses bonbons. La compagnie a indiqué que l'emballage doit contenir 500 bonbons dont le volume est de 0,4 cm^3 chacun. De plus, le coût du matériau utilisé est un critère important.

Quel est le volume nécessaire de chaque emballage de bonbons? ________________

<u>Partie 1 - Contenant de bonbons</u>

On te dit que l'emballage doit être soit un prisme rectangulaire soit un prisme triangulaire dont la base est un triangle rectangle isocèle ou un cylindre. Tu dois concevoir un contenant de 500 bonbons pour chacune de ces formes. Ta réponse doit comporter un diagramme du solide comprenant les dimensions, le calcul du volume correspondant à la grandeur voulue et le calcul de l'aire des surfaces.

Prisme rectangulaire

<table>
<tr><td rowspan="2">diagramme du solide</td><td>calcul du volume</td></tr>
<tr><td>calcul de l'aire des surfaces</td></tr>
</table>

5.11.1 Les bonbons (suite)

Prisme triangulaire dont la base est un triangle rectangle isocèle

diagramme du solide	calcul du volume
	calcul de l'aire des surfaces

Cylindre

diagramme du solide	calcul du volume
	calcul de l'aire des surfaces

5.11.2 Les bonbons

Noms : ______________________________________ Date : _____________

La compagnie est impressionnée par ta première proposition et voudrait que tu explores d'autres possibilités d'emballage de ses bonbons.

Partie 2 – Réduire au minimum le coût du matériau

La compagnie de bonbons N&N te demande de choisir pour ses contenants l'une des formes proposées. Le contenant doit être attirant sur le plan esthétique tout en continuant à réduire le coût du matériau de fabrication. Ton choix doit être justifié. Ton rapport comprendra donc les calculs de surfaces pour chaque forme.

Notes :

- Le matériau pour l'emballage coûte 0,0005 $/cm^2.
- Tous les coûts doivent être arrondis au dixième de cent (¢).

Montre tout ton travail sur les pages suivantes.

Après avoir effectué les calculs, indique tes résultats ci-dessous et formule des recommandations quant à la forme et aux dimensions du contenant que la compagnie devrait utiliser pour emballer ses bonbons. Justifie ton choix.

Rapport

5.11.2 Les bonbons (suite)

Étapes à suivre dans le cas du prisme rectangulaire et du cylindre

1. Détermine les dimensions qui minimisent l'aire des surfaces de l'emballage que la compagnie requiert pour ses bonbons.
2. Détermine le coût du matériau requis pour un emballage.
3. Dessine un diagramme du solide de cet emballage.

Prisme rectangulaire

Suggestion : Quelle est la particularité d'un prisme rectangulaire qui minimise l'aire des surfaces?

Cylindre

Suggestion : Quelle est la particularité d'un cylindre qui minimise l'aire des surfaces?

5.11.2 Les bonbons (suite)

Pour déterminer l'aire optimale des surfaces du prisme triangulaire ci-dessous, remplis le tableau et trace le graphique de l'aire des surfaces en fonction de la longueur des côtés *c* ainsi que de la courbe la mieux ajustée. Arrondis chaque réponse au dixième près.

Prisme triangulaire dont la base est un triangle rectangle isocèle

S	h	c	Aire des surfaces
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Esquisse du graphique

Dimensions optimales et coût

5.11.3 Les bonbons

Partie 3 – Considérer le coût d'emballage

La filiale américaine de la compagnie a trouvé qu'elle pouvait obtenir le même matériau pour l'emballage au coût de 0,0033 $/po^2 (CND).

Calcule le coût de l'emballage pour le contenant que tu as choisi.

Conversions

Coût

Les emballages seront fabriqués au Canada. Recommanderais-tu d'utiliser le matériau original (celui du fournisseur canadien) ou celui du fournisseur américain? Justifie ton choix.

5.11.4 Les bonbons

Noms : ____ Date : ______________

Partie 4 – Créer le logo idéal

Tu dois concevoir un logo pour N&N qui sera apposé sur **une** des faces de l'emballage que tu as choisi. Ton logo doit répondre aux critères suivants :

- Ton logo doit couvrir entre 50 % et 80 % de l'aire de la surface que tu as choisie.
- Il doit contenir au moins deux figures géométriques différentes (cercle, carré, triangle, etc.).
- Le nom de la compagnie (N&N) doit être clairement visible sur le logo.

Dans l'espace ci-dessous,

- trace une représentation précise de la face choisie du contenant avec ton logo (tu peux faire un brouillon sur du papier au préalable);
- montre que ton logo répond aux critères demandés et inclus tes calculs.

5.11.5 Les bonbons

Noms : ____ Date : ______________

Partie 5 – Capter l’esprit olympique

La dernière étape consiste à concevoir un emballage différent et novateur pour les bonbons à l’occasion des Jeux d’hiver de Vancouver en 2010. L’emballage doit représenter différents aspects des jeux. Ton emballage pourrait représenter la cérémonie de remise des médailles ou un sport individuel. Sois créatif!

Chaque emballage doit être constitué d’au moins trois solides (p. ex., 2 cylindres et un prisme rectangulaire) et doit contenir moins de 2 000 bonbons (chaque bonbon a un volume de 0,4 cm^3).

Dans l’espace prévu à cette fin (tu peux utiliser le verso au besoin), fournis :

1. une esquisse de ton emballage avec ses dimensions,
2. les calculs de volume pour montrer que l’emballage contient moins de 2 000 bonbons,
3. le coût du matériau utilisé pour créer cet emballage.

5.13.6 Les bonbons – Grille d’évaluation adaptée

Partie 1

Compétence : Connaissance

Processus	Critère	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Exploration et raisonnement	Collecte de données et exploration du problème.	Crée un modèle approprié, lié au problème avec une efficacité limitée.	Crée un modèle approprié, lié au problème avec une certaine efficacité.	Crée un modèle approprié, lié au problème avec efficacité.	Crée un modèle approprié, lié au problème avec beaucoup d’efficacité.

Partie 2

Compétence : Application

Processus	Critère	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Établissement de liens (prisme rectangulaire)	Faire des liens entre les concepts mathématiques et les procédures discutées dans l’unité.	Fait des liens avec une efficacité limitée.	Fait des liens avec une certaine efficacité.	Fait des liens avec efficacité.	Fait des liens avec beaucoup d’efficacité.
Exploration et raisonnement (prisme triangulaire)	Collecte des données et exploration du problème.	Recueille des données liées au problème avec une efficacité limitée.	Recueille des données liées au problème avec une certaine efficacité.	Recueille des données liées au problème avec efficacité.	Recueille des données liées au problème avec beaucoup d’efficacité.

Partie 3

Compétence : Habiletés de la pensée

Processus	Critère	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Raisonnement	Justification du choix de l’emballage.	Justifie le choix de l’emballage avec une efficacité limitée.	Justifie le choix de l’emballage avec une certaine efficacité.	Justifie le choix de l’emballage avec efficacité.	Justifie le choix de l’emballage avec beaucoup d’efficacité.

5.13.6 Les bonbons – Grille d’évaluation adaptée (suite)

Partie 4

Compétence : Application

Processus	Critère	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Modélisation	Création d’un modèle répondant aux critères.	Crée un modèle avec une efficacité limitée.	Crée un modèle avec une certaine efficacité.	Crée un modèle avec efficacité.	Crée un modèle avec beaucoup d’efficacité.

Part 5

Compétence : Recherche

Processus	Critère	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Modélisation	Création d’un modèle répondant à des critères spécifiques.	Crée un modèle répondant à des critères spécifiques avec une efficacité limitée.	Crée un modèle répondant à des critères spécifiques avec une certaine efficacité.	Crée un modèle répondant à des critères spécifiques avec efficacité.	Crée un modèle répondant à des critères spécifiques avec beaucoup d’efficacité.

Le tout

Compétence : Connaissance

Sélection d’outils technologiques ou de matériel approprié	Sélectionner et utiliser les outils et les stratégies pour résoudre le problème.	Sélectionne et applique les outils avec une efficacité limitée.	Sélectionne et applique les outils avec une certaine efficacité.	Sélectionne et applique les outils avec efficacité.	Sélectionne et applique les outils avec beaucoup d’efficacité.

Compétence : Communication

Communication	Utilisation des conventions et de la terminologie à l’étude.	Utilise les conventions et la terminologie à l’étude avec une efficacité limitée.	Utilise les conventions et la terminologie à l’étude avec une certaine efficacité.	Utilise les conventions et la terminologie à l’étude avec efficacité.	Utilise les conventions et la terminologie à l’étude avec beaucoup d’efficacité.